(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109098203 A
(43)申请公布日 2018.12.28

(21)申请号 201810876573.9

(22)申请日 2018.08.03

(71)申请人 中铁第一勘察设计院集团有限公司
地址 710043 陕西省西安市西影路二号

(72)发明人 王多青 高志伟 王向阳 李成
田世军 孙良鑫 张广丰 胡金山
高平军 黄学杰

(74)专利代理机构 西安新思维专利商标事务所有限公司 61114
代理人 李罡

(51)Int.Cl.
E02D 29/02(2006.01)

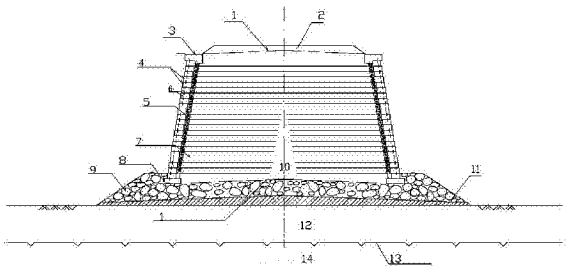
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

高原多年冻土区加筋土挡土墙及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及高原多年冻土区加筋土挡土墙及其施工方法，墙体结构为自下而上逐层填筑形成的多层填土结构，每层填土结构底面均设置有由拉筋组成的土工格栅；多层填土结构的横向两侧为斜面，自下而上码砌混凝土模块覆盖斜面的表面，填土结构中的拉筋延伸到上下两层混凝土模块的间隙中并通过插销固定。本发明挡土墙基底设置一层片石层，有利于增加挡土墙地基冷储量、主动降低地温、保护多年冻土，使地基融沉控制在加筋土挡土墙整体变形协调能力限度内；基底片石层属柔性结构，可衰减地基冻胀力，使地基冻胀控制在加筋土挡土墙整体变形协调能力限度内；构造拉筋连接墙面模块与加筋体，可有效避免因加拉筋断裂致使挡土墙失稳的现象发生。



CN 109098203 A

1.高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

所述加筋土挡土墙的墙体结构为自下而上逐层填筑形成的多层填土结构，每层填土结构底面均设置有由拉筋(7)组成的土工格栅；

多层填土结构的横向两侧为斜面，自下而上码砌混凝土模块(4)覆盖斜面的表面，填土结构中的拉筋(7)延伸到上下两层混凝土模块(4)的间隙中并通过插销(6)固定。

2.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

墙体多层填土结构中由拉筋(7)组成的土工格栅包括两部分：

一部分为构造拉筋(16)，位于填土结构横向两侧，并延伸到上下两层混凝土模块(4)的间隙中并通过插销(6)固定；

另一部分为受力主筋(17)，在填土结构内全断面设置。

3.根据权利要求2所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

受力主筋(17)包括左右两部分，中部上下搭接。

4.根据权利要求2所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

受力主筋(17)端部向上弯折，形成回裹拉筋(15)。

5.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

混凝土模块(4)顶部设置有截面面积较大的帽石(3)，混凝土模块(4)底部设置有截面面积较大的混凝土基础(8)。

6.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

加筋土挡土墙的墙体的底部自下而上为粘土层(11)和片石层(9)，顶面自中线向横向两侧设置成坡面，横向两侧铺筑到加筋土挡土墙的墙体外；

片石层(9)表面设置有一层橡胶合成纤维土工布(1)。

7.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

多层填土结构顶面自中线向横向两侧设置成坡面，并填筑基床表层填料形成基床表层(2)，基床表层(2)底面设置有一层橡胶合成纤维土工布(1)。

8.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

混凝土模块(4)与多层填土结构之间设置有反滤层(5)。

9.根据权利要求1所述的高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

混凝土模块(4)上预制有贯通和不贯通的竖向的插销孔(18)，通过插销孔(18)内的插销(6)固定拉筋(7)。

10.高原多年冻土区加筋土挡土墙的施工方法，其特征在于：

包括以下步骤：

步骤一：于基底填筑一层防水土层，填料为粘性土、灰土或水泥改良土，厚度0.3m，顶面做成向外4%排水横坡；使用推土机或挖掘机配合倾填片石施工，一次倾倒至设计厚度，边坡片石适当规整；用0.1～0.2m粒径的小块石在倾填片石全宽范围找平表层，采用重型震动压路机碾压倾填片石6～8次；碾压时先两侧后中间纵向进行，反复碾压，行与行之间重叠0.4m以上，前后相邻地段重叠2.0m以上，碾压遍数由试验确定，量测以碾压后标高稳定为准；片石层顶面铺设铺设橡胶合成纤维土工布(1)；

步骤二：工厂化预制墙面混凝土模块(4)，预留泄水孔和插销孔(18)，预制钢筋的插销(6)，裁剪构造拉筋(16)、受力拉筋(17)和回裹拉筋(15)二者为一体；

步骤三：施工放线，每10m为一段，并注意预留伸缩缝，宽度0.2m；

步骤四：现浇条形混凝土基础(8)，每段长度控制在2m以内；

步骤五：铺设构造拉筋(16)，形成土工格栅，干砌筑第一层混凝土模块(4)；

步骤六：铺受力拉筋(17)，形成土工格栅，重叠时用填料隔开；

步骤七：用装载机将填料倾倒在铺好的土工格栅上，用挖掘或推土机平整填料后洒适量的水，用压路机将填料压实；在距混凝土模块(4)挡墙1米内用轻型机械夯实；

步骤八：回裹填料，并施工砂夹卵石反滤层；

步骤九：干砌筑第二层混凝土模块(4)，上下模块用插销(6)固定；

步骤十：上下模块错开，避免出现竖向通缝；

步骤十一：混凝土模块(4)施工完成后，现浇帽石(3)并施工墙顶栏杆；帽石长度控制在2m以内；

步骤十二：基床表层底面铺设橡胶合成纤维土工布(1)；

步骤十三：填筑基床表层(2)填料。

高原多年冻土区加筋土挡土墙及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及交通工程建设技术领域，具体涉及一种高原多年冻土区加筋土挡土墙及其施工方法。

背景技术

[0002] 为减少铁路路基占用高原多年冻土区用地宽度，设置加筋土挡墙是一项比较重要环保措施。加筋土挡土墙主要优点是施工简便、造价低廉、少占土地、造形美观、可以适应较大的地基变形，而且与其它类型的挡土结构相比，具有良好的抗震性能。

[0003] 但在多年冻土区，由于受气候、生态、微地貌、水文条件、人为活动等多因素影响，多年冻土地基会发生较大的融沉、冻胀变形，在这种地基上直接修建加筋土挡土墙是不可行的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种高原多年冻土区加筋土挡土墙及其施工方法，适用于融沉冻胀较大的多年冻土地基。

[0005] 本发明所采用的技术方案为：

高原多年冻土区加筋土挡土墙，其特征在于：

所述加筋土挡土墙的墙体结构为自下而上逐层填筑形成的多层填土结构，每层填土结构底面均设置有由拉筋组成的土工格栅；

多层填土结构的横向两侧为斜面，自下而上码砌混凝土模块覆盖斜面的表面，填土结构中的拉筋延伸到上下两层混凝土模块的间隙中并通过插销固定。

[0006] 墙体多层填土结构中由拉筋组成的土工格栅包括两部分：

一部分为构造拉筋，位于填土结构横向两侧，并延伸到上下两层混凝土模块的间隙中并通过插销固定；

另一部分为受力主筋，在填土结构内全断面设置。

[0007] 受力主筋包括左右两部分，中部上下搭接。

[0008] 受力主筋端部向上弯折，形成回裹拉筋。

[0009] 混凝土模块顶部设置有截面面积较大的帽石，混凝土模块底部设置有截面面积较大的混凝土基础。

[0010] 加筋土挡土墙的墙体的底部自下而上为粘土层和片石层，顶面自中线向横向两侧设置成坡面，横向两侧铺筑到加筋土挡土墙的墙体外；

片石层表面设置有一层橡胶合成纤维土工布。

[0011] 多层填土结构顶面自中线向横向两侧设置成坡面，并填筑基床表层填料形成基床表层，基床表层底面设置有一层橡胶合成纤维土工布。

[0012] 混凝土模块与多层填土结构之间设置有反滤层。

[0013] 混凝土模块上预制有贯通和不贯通的竖向的插销孔，通过插销孔内的插销固定拉

筋。

[0014] 高原多年冻土区加筋土挡土墙的施工方法，其特征在于：

包括以下步骤：

步骤一：于基底填筑一层防水土层，填料为粘性土、灰土或水泥改良土，厚度0.3m，顶面做成向外4%排水横坡；使用推土机或挖掘机配合倾填片石施工，一次倾倒至设计厚度，边坡片石适当规整；用0.1～0.2m粒径的小块石在倾填片石全宽范围找平表层，采用重型震动压路机碾压倾填片石6～8次；碾压时先两侧后中间纵向进行，反复碾压，行与行之间重叠0.4m以上，前后相邻地段重叠2.0m以上，碾压遍数由试验确定，量测以碾压后标高稳定为准；片石层顶面铺设铺设橡胶合成纤维土工布；

步骤二：工厂化预制墙面混凝土模块，预留泄水孔和插销孔，预制钢筋的插销，裁剪构造拉筋、受力拉筋和回裹拉筋二者为一体；

步骤三：施工放线，每10m为一段，并注意预留伸缩缝，宽度0.2m；

步骤四：现浇条形混凝土基础，每段长度控制在2m以内；

步骤五：铺设构造拉筋，形成土工格栅，干砌筑第一层混凝土模块；

步骤六：铺受力拉筋，形成土工格栅，重叠时用填料隔开；

步骤七：用装载机将填料倾倒在铺好的土工格栅上，用挖掘或推土机平整填料后洒适量的水，用压路机将填料压实；在距混凝土模块挡墙1米内用轻型机械夯实；

步骤八：回裹填料，并施工砂夹卵石反滤层；

步骤九：干砌筑第二层混凝土模块，上下模块用插销固定；

步骤十：上下模块错开，避免出现竖向通缝；

步骤十一：混凝土模块施工完成后，现浇帽石并施工墙顶栏杆；帽石长度控制在2m以内；

步骤十二：基床表层底面铺设橡胶合成纤维土工布；

步骤十三：填筑基床表层填料。

[0015] 本发明具有以下优点：

1、本发明挡土墙基底设置一层片石层，有利于增加挡土墙地基冷储量、主动降低地温、保护多年冻土，使地基融沉控制在加筋土挡土墙整体变形协调能力限度内。

[0016] 2、本发明基底片石层属柔性结构，可衰减地基冻胀力，使地基冻胀控制在加筋土挡土墙整体变形协调能力限度内。

[0017] 3、本发明设置构造拉筋连接墙面模块与加筋体，即：将构造拉筋一端置于上下两层模块之间，利用上下模块与拉筋间的摩擦力将模块与加筋体连为一体，可有效避免因加拉筋断裂致使挡土墙失稳的现象发生。

附图说明

[0018] 图1为本发明结构图；

图2为拉筋铺设示意图；

图3 为拉筋与模块连接示意图；

图4 为A型模块立面图；

图5 为A型模块平面图；

图6为A型模块侧面图；

图7为B型模块立面图；

图8为B型模块平面图；

图9为B型模块侧面图。

[0019] 图中，1-橡胶合成纤维土工布，2-基床表层，3-帽石，4-混凝土模块，5-反滤层，6-插销，7-拉筋，8-混凝土基础，9-片石层，10-填土，11-粘土层，12-季节融化层，13-冻土天然上限，14-多年冻土，15-回裹拉筋，16-构造拉筋，17-受力主筋，18-插销孔。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施方式对本发明进行详细的说明。

[0021] 本发明涉及一种高原多年冻土区加筋土挡土墙，所述加筋土挡土墙的墙体结构为自下而上逐层填筑形成的多层填土结构，每层填土结构底面均设置有由拉筋7组成的土工格栅；多层填土结构的横向两侧为斜面，自下而上码砌混凝土模块4覆盖斜面的表面，填土结构中的拉筋7延伸到上下两层混凝土模块4的间隙中并通过插销6固定。混凝土模块4与多层填土结构之间设置有反滤层5。

[0022] 墙体多层填土结构中由拉筋7组成的土工格栅包括两部分：一部分为构造拉筋16，位于填土结构横向两侧，并延伸到上下两层混凝土模块4的间隙中并通过插销6固定；另一部分为受力主筋17，在填土结构内全断面设置。受力主筋17包括左右两部分，中部上下搭接。受力主筋17端部向上弯折，形成回裹拉筋15，回裹拉筋15全部位于本层填土结构中。

[0023] 混凝土模块4顶部设置有截面面积较大的帽石3，混凝土模块4底部设置有截面面积较大的混凝土基础8。混凝土模块4上预制有贯通和不贯通的竖向的插销孔18，通过插销孔18内的插销6固定拉筋7。混凝土模块4上还预制有泄水孔，泄水孔自内向外向下微倾。混凝土模块4可预制成A、B两种类型，宽度不同，便于错缝码砌时灵活调整，其上预制的插销孔18的数量、位置和深度均根据实际施工情况灵活确定。

[0024] 加筋土挡土墙的墙体的底部自下而上为粘土层11和片石层9，顶面自中线向横向两侧设置成坡面，横向两侧铺筑到加筋土挡土墙的墙体外；片石层9表面设置有一层橡胶合成纤维土工布1。多层填土结构顶面自中线向横向两侧设置成坡面，并填筑基床表层填料形成基床表层2，基床表层2底面设置有一层橡胶合成纤维土工布1。

[0025] 上述高原多年冻土区加筋土挡土墙的施工方法，包括以下步骤：

步骤一：于基底填筑一层防水土层，填料为粘性土、灰土或水泥改良土，厚度0.3m，顶面做成向外4%排水横坡；使用推土机或挖掘机配合倾填片石施工，一次倾倒至设计厚度，边坡片石适当规整；用0.1～0.2m粒径的小块石在倾填片石全宽范围找平表层，采用重型震动压路机碾压倾填片石6～8次；碾压时先两侧后中间纵向进行，反复碾压，行与行之间重叠0.4m以上，前后相邻地段重叠2.0m以上，碾压遍数由试验确定，量测以碾压后标高稳定为准；片石层顶面铺设铺设橡胶合成纤维土工布1；

步骤二：工厂化预制墙面混凝土模块4，预留泄水孔和插销孔18，预制钢筋的插销6，裁剪构造拉筋16、受力拉筋17和回裹拉筋15二者为一体；

步骤三：施工放线，每10m为一段，并注意预留伸缩缝，宽度0.2m；

步骤四：现浇条形混凝土基础8，每段长度控制在2m以内；

步骤五：铺设构造拉筋16，形成土工格栅，干砌筑第一层混凝土模块4；

步骤六：铺受力拉筋17，形成土工格栅，重叠时用填料隔开；

步骤七：用装载机将填料倾倒在铺好的土工格栅上，用挖掘或推土机平整填料后洒适量的水，用压路机将填料压实；在距混凝土模块4挡墙1米内应用蛙式夯或平板夯等轻型机械夯实。轻型机械总质量不大于1吨；

步骤八：回裹填料，并施工砂夹卵石反滤层；

步骤九：干砌筑第二层混凝土模块4，上下模块用插销6固定；

步骤十：上下模块错开，避免出现竖向通缝；干砌模块时应注意A、B型模块搭配使用；

步骤十一：混凝土模块4施工完成后，现浇帽石3并施工墙顶栏杆；帽石长度控制在2m以内；

步骤十二：基床表层底面铺设橡胶合成纤维土工布1；

步骤十三：填筑基床表层2填料。

[0026] 本发明的内容不限于实施例所列举，本领域普通技术人员通过阅读本发明说明书而对本发明技术方案采取的任何等效的变换，均为本发明的权利要求所涵盖。

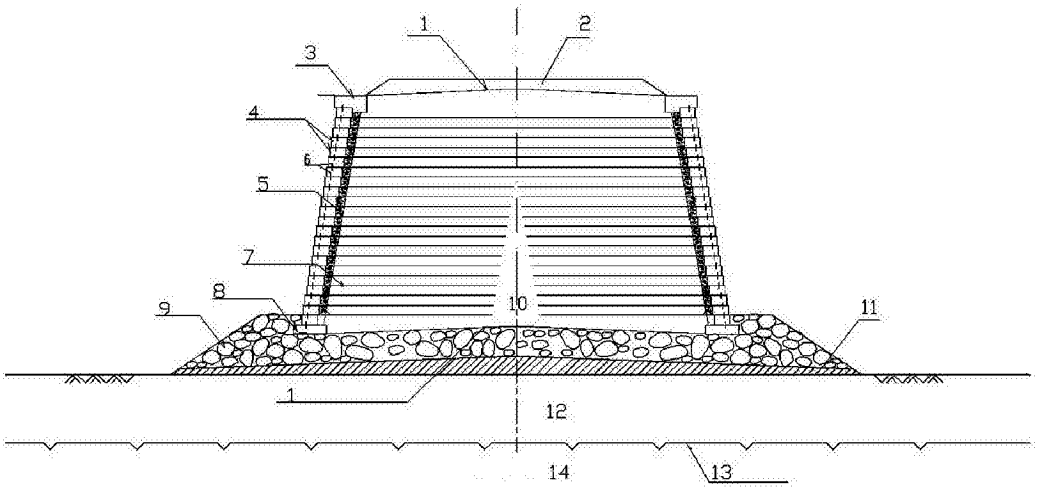


图1

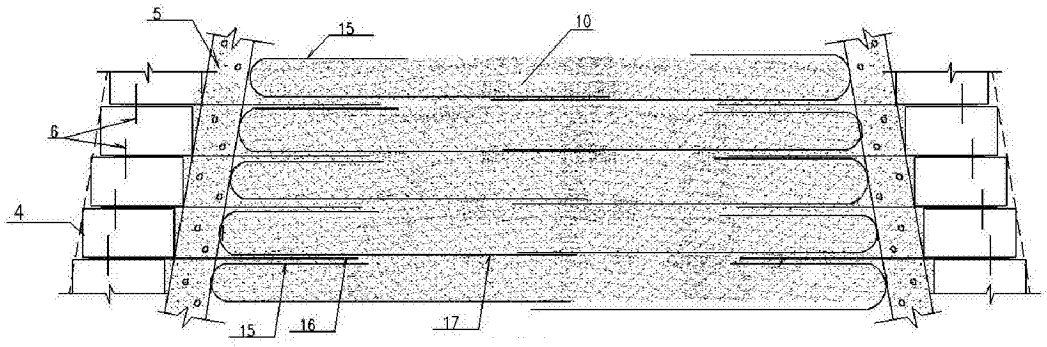


图2

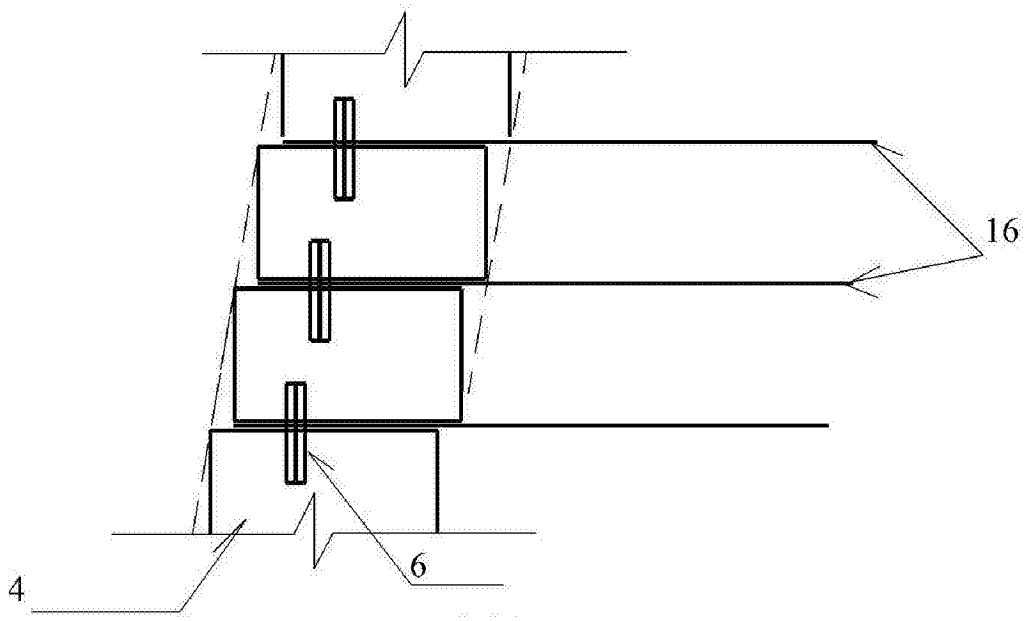


图3

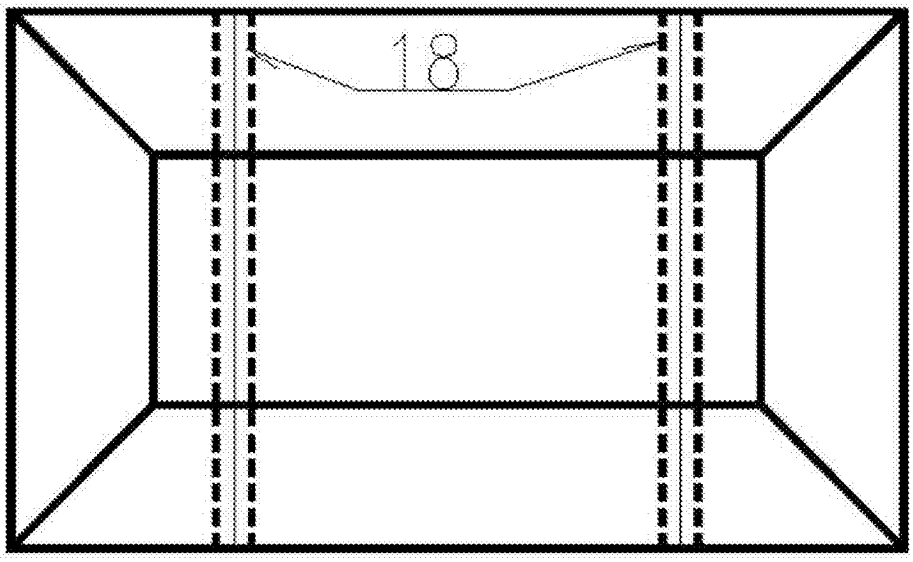


图4

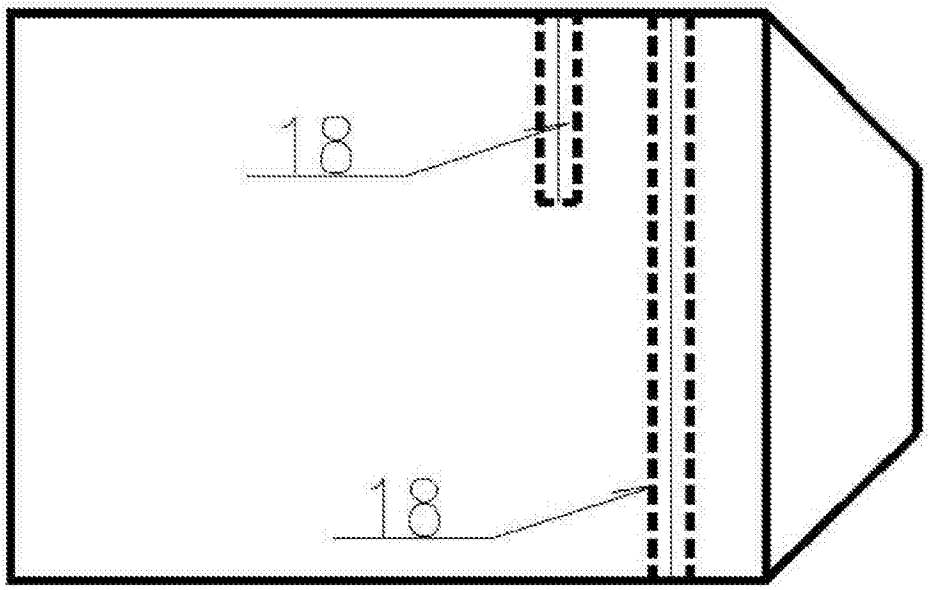


图5

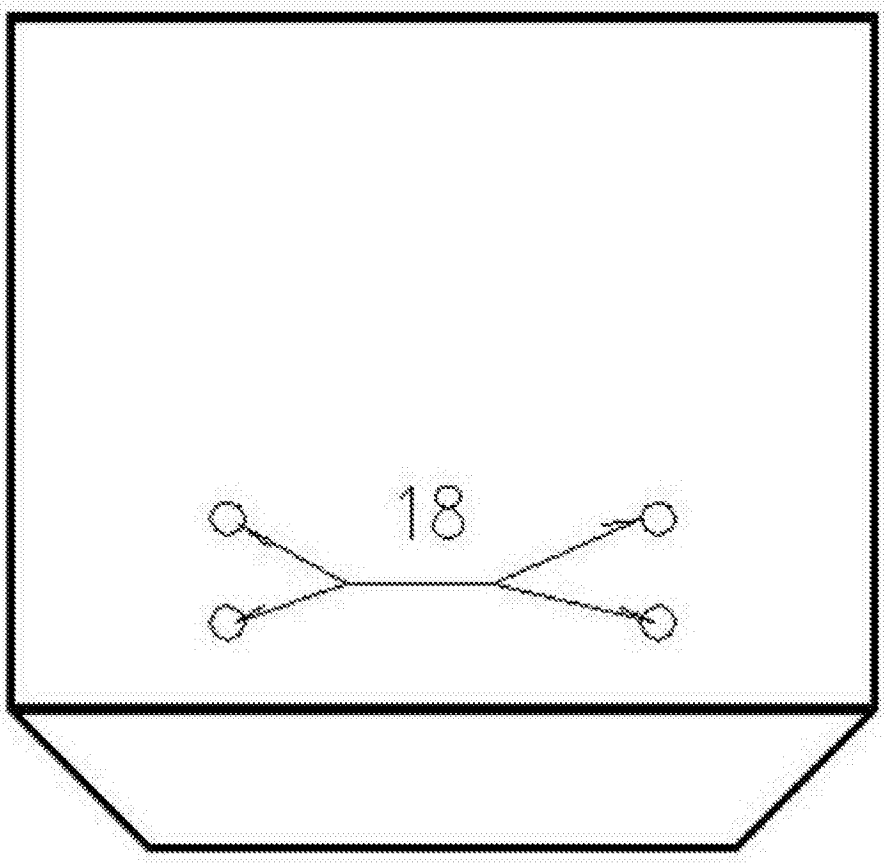


图6

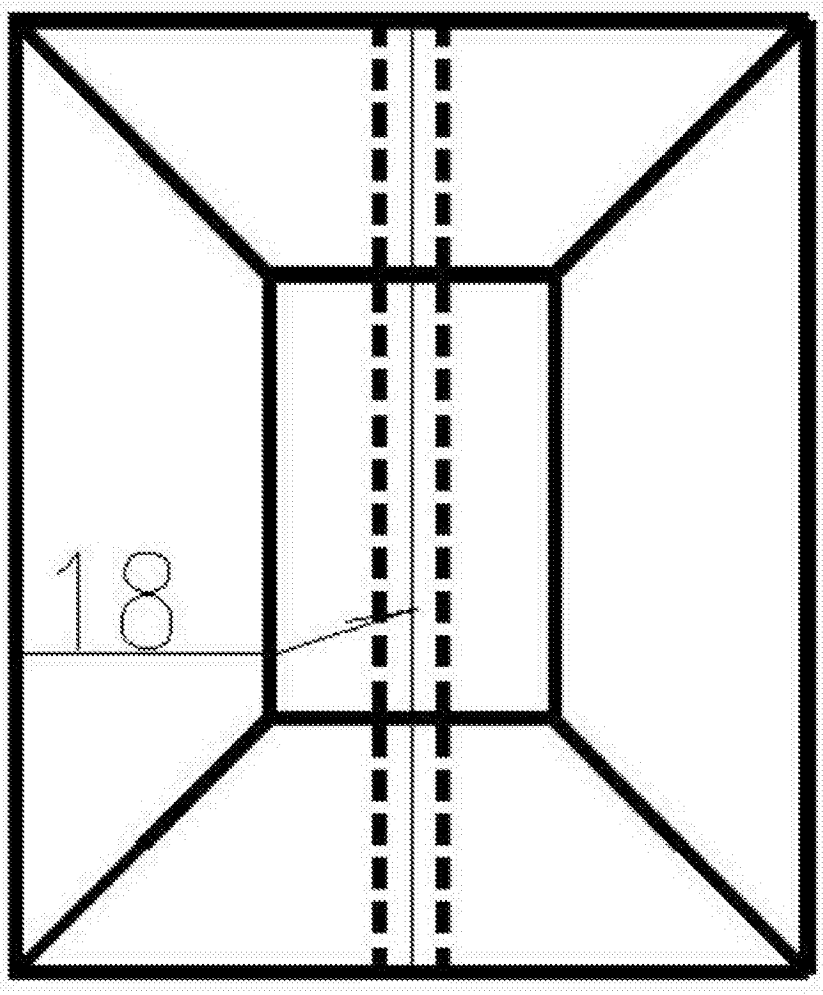


图7

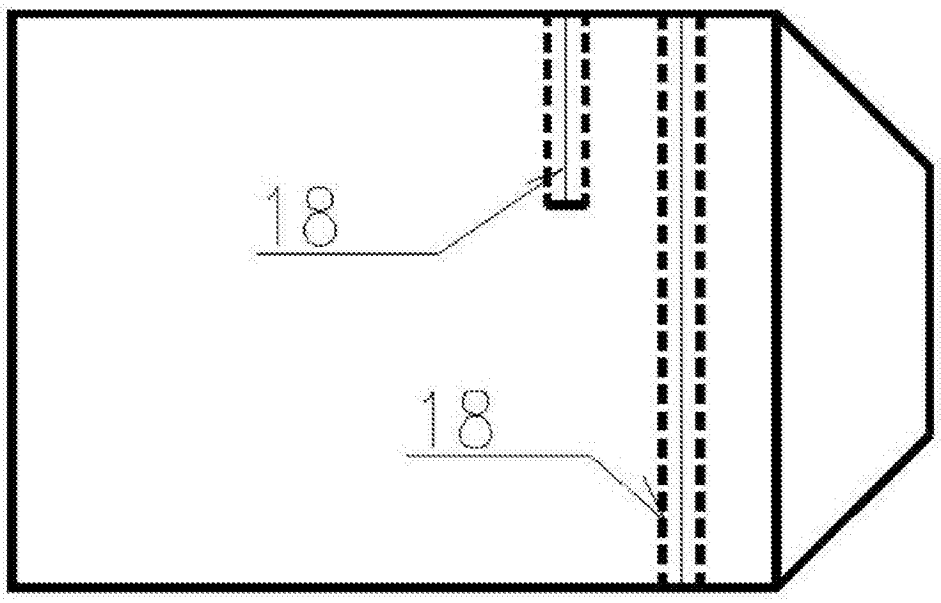


图8

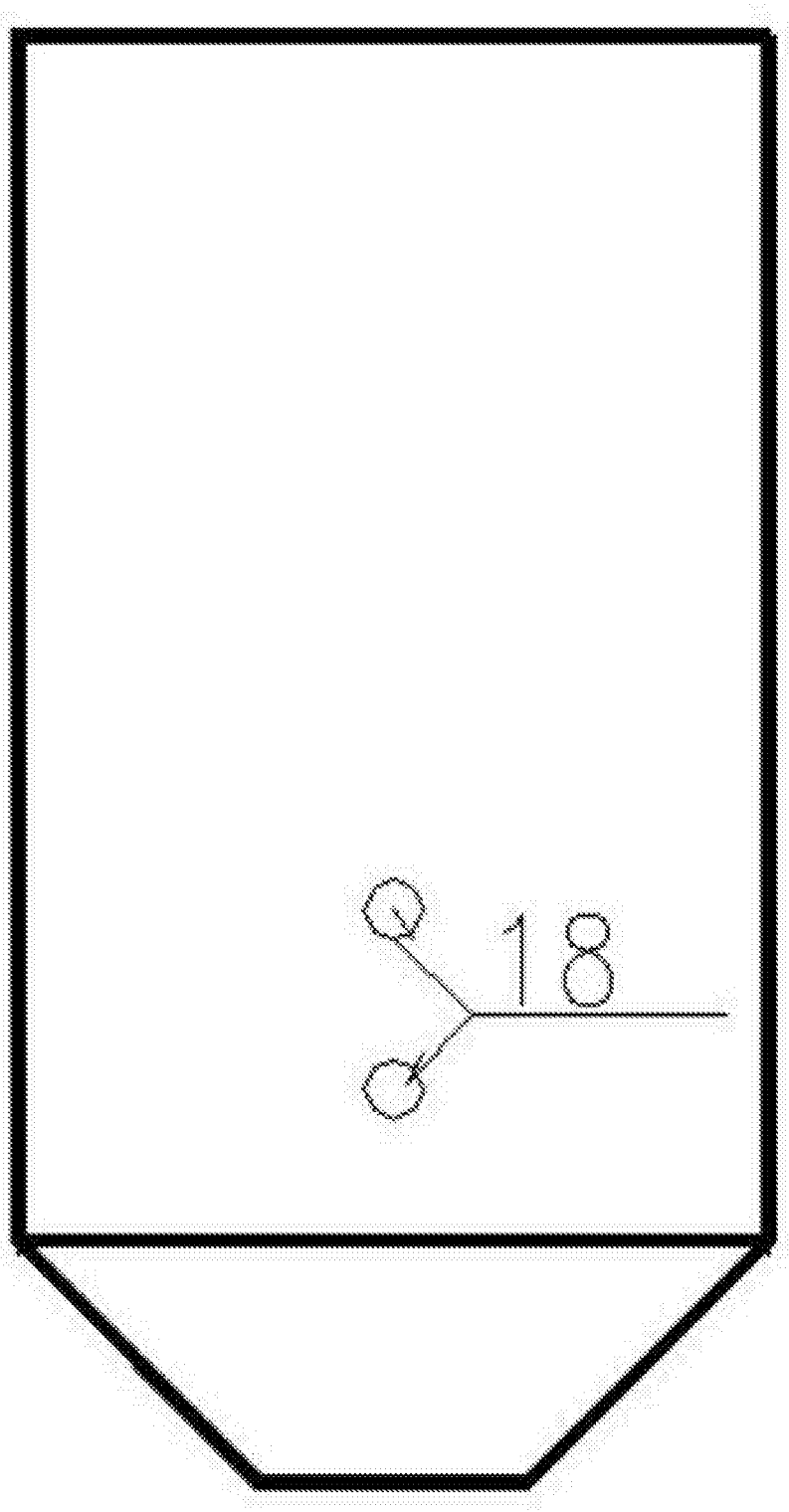


图9